

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-95199

(P2004-95199A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

H05B 33/28

F I

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

H05B 33/28

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2002-250774 (P2002-250774)

(22) 出願日

平成14年8月29日 (2002.8.29)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100090479

弁理士 井上 一

(74) 代理人 100090387

弁理士 布施 行夫

(74) 代理人 100090398

弁理士 大淵 英千栄

(72) 発明者 林 達二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

Fターム (参考) 3K007 AB13 AB18 BB02 DB03 FA02

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス装置及びその製造方法並びに電子機器

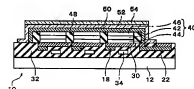
(57) 【要約】

【課題】 薄型化を実現することができるEL装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【解決手段】 EL装置10は、第1の電極30と、第1の電極30上に設けられたEL層40と、EL層40を覆うように設けられた第2の電極50と、第2の電極50に直接接触して設けられたバリア層52と、を有する。第2の電極50の少なくともバリア層52側の面は、無機化合物で形成されてなる。バリア層52の少なくとも第2の電極50側の面は、無機化合物で形成されてなる。

【選択図】

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の電極と、

前記第 1 の電極上に設けられたエレクトロルミネセンス層と、

前記エレクトロルミネセンス層を覆うように設けられた第 2 の電極と、

前記第 2 の電極に直接接触して設けられたバリア層と、

を有し、

前記第 2 の電極の少なくとも前記バリア層側の面は、無機酸化物で形成されてなり、

前記バリア層の少なくとも前記第 2 の電極側の面は、無機化合物で形成されてなるエレクトロルミネセンス装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記第 2 の電極は、インジウム錫酸化物又はインジウム亜鉛酸化物で形成されてなるエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記第 2 の電極は、前記エレクトロルミネセンス層の側方及び上方を覆うように形成されてなるエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層は、シリコン化合物で形成された少なくとも 1 層からなるエレクトロルミネセンス装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層は、前記第 2 の電極に接触するシリコン酸化物からなる層を有するエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 6】

請求項 4 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層は、前記第 2 の電極に接触するシリコン窒化物からなる層を有するエレクトロルミネセンス装置。

30

【請求項 7】

請求項 4 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層は、前記第 2 の電極に接触するシリコン窒酸化物からなる層を有するエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記第 2 の電極の周囲に形成されたシリコン化合物からなる絶縁層をさらに有し、

前記バリア層は、前記絶縁層上に至るように形成されてなるエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層を覆う保護層をさらに有するエレクトロルミネセンス装置。

40

【請求項 10】

請求項 9 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記バリア層と前記保護層の間に配置された接着層をさらに有するエレクトロルミネセンス装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載のエレクトロルミネセンス装置において、

前記接着層は、前記保護層よりも柔らかい材料で形成されてなるエレクトロルミネセンス装置。

50

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置を有する電子機器。

【請求項 13】

第 1 の電極上に設けられたエレクトロルミネセンス層を覆うように、第 2 の電極を、無機酸化物からなる表面を有するように形成すること、及び、
バリア層を、少なくともその一部が前記第 2 の電極に直接接触するように、無機化合物によって形成すること、
を含むエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 14】

請求項 13 記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記第 2 の電極を気相成膜法で形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 15】

請求項 13 又は請求項 14 記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記バリア層を気相成膜法で形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 16】

請求項 13 から請求項 15 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記第 2 の電極を、インジウム錫酸化物又はインジウム亜鉛酸化物で形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 17】

請求項 13 から請求項 16 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記バリア層を、シリコン化合物で形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 18】

請求項 17 記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第 2 の電極に接触するシリコン酸化物からなる層を有するように形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 19】

請求項 17 記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第 2 の電極に接触するシリコン窒化物からなる層を有するように形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 20】

請求項 17 記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第 2 の電極に接触するシリコン窒酸化物からなる層を有するように形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【請求項 21】

請求項 13 から請求項 20 のいずれかに記載のエレクトロルミネセンス装置の製造方法において、
前記第 2 の電極の周囲に形成されたシリコン化合物からなる絶縁層上に至るように、前記バリア層を形成するエレクトロルミネセンス装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エレクトロルミネセンス装置及びその製造方法並びに電子機器に関する。

【0002】

【背景技術】

エレクトロルミネセンス（以下、EL という。）素子は、水分や酸素の影響を受けやすいので、ガラス基板を彫り込んで形成される封止用基板によって封止されている。ガラス基板の彫り込みには、ウェットエッチング法、サンドブラスト法又は加工成型法などがある

10

20

30

40

50

が、加工時間、工程数又はコストの面でそれぞれ一長一短があった。また、ガラス基板から形成された封止用基板では、ＥＬ装置の薄型化を実現することが難しい。

【０００３】

本発明の目的は、薄型化を実現することができるＥＬ装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

（１）本発明に係るＥＬ装置は、第１の電極と、

前記第１の電極上に設けられたＥＬ層と、

前記ＥＬ層を覆うように設けられた第２の電極と、

前記第２の電極に直接接して設けられたバリア層と、

を有し、

前記第２の電極の少なくとも前記バリア層側の面は、無機酸化物で形成されてなり、

前記バリア層の少なくとも前記第２の電極側の面は、無機化合物で形成されてなる。

【０００５】

本発明によれば、第２の電極の無機酸化物で形成された面に、バリア層の無機化合物で形成された面が直接接するので、バリア層のガスバリア性能が高くなっている。また、第２の電極上にバリア層を直接形成するので、ＥＬ装置の薄型化を実現することが可能である。

【０００６】

（２）このＥＬ装置において、

前記第２の電極は、インジウム錫酸化物又はインジウム亜鉛酸化物で形成されていてもよい。

【０００７】

（３）このＥＬ装置において、

前記第２の電極は、前記ＥＬ層の側方及び上方を覆うように形成されていてもよい。

【０００８】

（４）このＥＬ装置において、

前記バリア層は、シリコン化合物で形成された少なくとも１層からいてもよい。

【０００９】

（５）このＥＬ装置において、

前記バリア層は、前記第２の電極に接触するシリコン酸化物からなる層を有してもよい。

【００１０】

（６）このＥＬ装置において、

前記バリア層は、前記第２の電極に接触するシリコン窒化物からなる層を有してもよい。

【００１１】

（７）このＥＬ装置において、

前記バリア層は、前記第２の電極に接触するシリコン窒酸化物からなる層を有してもよい。

【００１２】

（８）このＥＬ装置において、

前記第２の電極の周囲に形成されたシリコン化合物からなる絶縁層をさらに有し、

前記バリア層は、前記絶縁層上に至るように形成されていてもよい。

【００１３】

（９）このＥＬ装置において、

前記バリア層を覆う保護層をさらに有してもよい。

【００１４】

（１０）このＥＬ装置において、

前記バリア層と前記保護層の間に配置された接着層をさらに有してもよい。

【００１５】

10

20

30

40

50

(11) このEL装置において、
前記接着層は、前記保護層よりも柔らかい材料で形成されていてもよい。

【0016】

(12) 本発明に係る電子機器は、上記EL装置を有する。

【0017】

(13) 本発明に係るEL装置の製造方法は、第1の電極上に設けられたエレクトロルミネセンス層を覆うように、第2の電極を、無機酸化物からなる表面を有するように形成すること、及び、
バリア層を、少なくともその一部が前記第2の電極に直接接触するように、無機化合物によって形成すること、
を含む。

10

【0018】

本発明によれば、第2の電極の無機酸化物からなる表面に直接接触するように、無機化合物によってバリア層の少なくとも一部を形成するので、バリア層のガスバリア性能を高くすることができる。また、第2の電極上にバリア層を直接形成するので、EL装置の薄型化を実現することが可能である。

【0019】

(14) このEL装置の製造方法において、
前記第2の電極を気相成膜法で形成してもよい。

【0020】

20

(15) このEL装置の製造方法において、
前記バリア層を気相成膜法で形成してもよい。

【0021】

(16) このEL装置の製造方法において、
前記第2の電極を、インジウム錫酸化物又はインジウム亜鉛酸化物で形成してもよい。

【0022】

(17) このEL装置の製造方法において、
前記バリア層を、シリコン化合物で形成してもよい。

【0023】

(18) このEL装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第2の電極に接触するシリコン酸化物からなる層を有するように形成してもよい。

30

【0024】

(19) このEL装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第2の電極に接触するシリコン窒化物からなる層を有するように形成してもよい。

【0025】

(20) このEL装置の製造方法において、
前記バリア層を、前記第2の電極に接触するシリコン窒酸化物からなる層を有するように形成してもよい。

40

【0026】

(21) このEL装置の製造方法において、
前記第2の電極の周囲に形成されたシリコン化合物からなる絶縁層上に至るように、前記バリア層を形成してもよい。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0028】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るEL装置を示す図である。EL装置10は、基

50

板 12 を有する。基板 12 は、ガラス基板、プラスチック基板又はシリコン基板のいずれであってもよい。EL 装置 10 が、基板 12 とは反対側から光を取り出すトップエミッション型であれば、基板 12 に光透過性は不要であるが、基板 12 から光を取り出すボトムエミッション型であれば、基板 12 は光透過性を必要とする。

【0029】

EL 装置 10 は、一对の走査ドライバ 14 を有する。走査ドライバ 14 は、チップ部品であってもよいし、基板 12 上に形成された薄膜回路（例えば TFT を含む回路）であってもよい。

【0030】

EL 装置 10 は、複数の陽極配線 16、18、20 を有する。陽極配線 16、18、20 は、それぞれ、EL 層 40（図 2 参照）に電流を流すための配線である。陽極配線 16、18、20 は、それぞれ、異なる幅で形成されており、EL 層 40 の色（R、G、B）による発光効率の違いに対応して、異なる値の電流を流すのに適している。EL 装置 10 は、陰極配線 22 を有する。陰極配線 22 は、陽極配線 16、18、20 の外側に配置されている。また、陰極配線 22 は、配線基板との取付側を除くように、コ状（又は C 状）に形成されている。

【0031】

図 2 は、本発明の実施の形態に係る EL 装置の断面図である。EL 装置 10 は、複数の第 1 の電極 30 を有する。それぞれの第 1 の電極 30 は、陽極配線 16、18、20 のいずれかに電気的に接続されている。基板 12 が絶縁体でない場合、第 1 の電極 30 と基板 12 との間には絶縁層 32 が形成されていてもよい。基板 12 がシリコンからなる場合、絶縁層 32 は、シリコン化合物（例えば、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン窒化物）で形成してもよい。絶縁層 32 は、複数層で形成してもよい。第 1 の電極 30 の側方に、絶縁層 32 の一部を形成してもよい。第 1 の電極 30 と絶縁層 32 を面一になるように形成してもよい。

【0032】

EL 装置 10 は、第 1 の電極 30 への電流を制御するスイッチング素子 34 を有する。スイッチング素子 34 は、絶縁層 32 によって覆われていてもよい。

【0033】

それぞれの第 1 の電極 30 上には、EL 層 40 が形成されている。EL 層 40 は、発光層 42 を有する。発光層 42 は、高分子又は低分子の有機材料で形成されている。発光層 42 は、キャリアの注入によって発光する。EL 層 40 は、正孔輸送層 44 及び電子輸送層 46 によって挟まれていてもよい。隣同士の EL 層 40 の間には、バンク層 48 が形成されている。バンク層 48 は、電気的に絶縁体で形成されており、隣同士の EL 層 40 間の電気的導通を遮断する。バンク層 48 は、シリコン化合物（例えば、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン窒化物）で形成してもよい。

【0034】

EL 装置 10 は、第 2 の電極 50 を有する。第 2 の電極 50 は、EL 層 40（例えばその側方及び上方）を覆うように形成されている。第 2 の電極 50 は、全ての EL 層 40 を覆っていてもよい。第 2 の電極 50 は、バンク層 48 を覆っていてもよい。第 2 の電極 50 は、全ての第 1 の電極 30 を覆うように形成されていてもよい。第 2 の電極 50 は、透明であってもよい。第 2 の電極 50 の少なくとも表面（バリア層 52 側の面）は、無機酸化物で形成されている。第 2 の電極 50 は、インジウム錫酸化物又はインジウム亜鉛酸化物で形成してもよい。第 2 の電極 50 は、陰極配線 22 と電気的に接続されている。第 2 の電極 50（例えばその下端部）の周囲には、絶縁層 32 の一部があってもよい。

【0035】

EL 装置 10 は、複数層又は 1 層からなるバリア層 52 を有する。バリア層 52 は、透明（例えば 80% 以上の光透過率）である。バリア層 52 は、第 2 の電極 50 に直接接触するように形成されている。バリア層 52 の少なくとも第 2 の電極 50 側の面は、無機化合物（例えば、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン窒化物などのシリコン化合物）

）で形成されている。バリア層 52 は、シリコン化合物で形成された少なくとも 1 層から構成されていてもよい。バリア層 52 は、第 2 の電極 50 に接触するシリコン酸化物又はシリコン窒化物からなる層を有していてもよい。バリア層 52 は、絶縁層 32 上に至るように形成されている。バリア層 52 は、10 nm ～ 300 nm、例えば 100 nm 程度の厚みで形成されている。

【0036】

本実施の形態によれば、第 2 の電極 50 の無機酸化物で形成された面に、バリア層 52 の無機化合物で形成された面が直接接触するので、バリア層 52 のガスバリア性能が高くなっている。バリア層 52 の、シリコン化合物からなる絶縁層 32 上の部分（例えば下端部）も、同様に、ガスバリア性能が高くなっている。また、第 2 の電極 50 上にバリア層 52 を直接形成するので、EL 装置 10 の薄型化を実現することが可能である。

【0037】

バリア層 52 上には保護層 54 が形成されていてもよい。保護層 54 は、透明（例えば 80 % 以上の光透過率）である。保護層 54 は、耐久性又は反射防止機能を有しており、ガスバリア性を有していてもよい。保護層 54 は、ガラス、プラスチックフィルム、炭素原子を有する高分子層、ダイヤモンドライクカーボン又はフッ素ポリマーなどで形成することができる。

【0038】

図 1 に示すように、EL 装置 10 には、配線基板 60 が取り付けられており、EL モジュールが構成されている。配線基板 60 は、基板 62 を有する。基板 62 は、フレキシブル基板であってもよい。基板 62 には、図示しない配線パターンが形成されている。EL 装置 10 と配線基板 60 の電気的接続には、異方性導電材料（異方性導電膜、異方性導電ペースト等）を使用してもよい。

【0039】

配線基板 60 には、集積回路チップ 64 が搭載されている。集積回路チップ 64 には、EL 装置 10 への信号を生成する機能を含む信号ドライバが形成されていてもよい。集積回路チップ 64 は、フェースダウンボンディングされていてもよいし、TAB（Tape Automated Bonding）による電気的接続が図られていてもよい。

【0040】

本実施の形態に係る EL 装置は、上述したように構成されており、以下その製造方法について説明する。EL 装置の製造方法では、第 1 の電極 30 上に設けられた EL 層 40 を覆うように、第 2 の電極 50 を、無機酸化物からなる表面を有するように形成する。そして、バリア層 52 を、少なくともその一部が第 2 の電極 50 に直接接触するように、無機化合物によって形成する。

【0041】

第 2 の電極 50 は、気相成膜法（スパッタリング又は CVD（Chemical Vapor Deposition）など）で形成してもよい。バリア層 52 は、気相成膜法（スパッタリング又は CVD（Chemical Vapor Deposition）など）で形成してもよい。気相成膜法は、減圧下で行うものであってもよい。その他の内容は、上述した EL 装置の説明から導き出すことができるので説明を省略する。

【0042】

本実施の形態によれば、第 2 の電極 50 の無機酸化物からなる表面に直接接触するように、無機化合物によってバリア層 52 の少なくとも一部を形成するので、バリア層 52 のガスバリア性能を高くすることができる。また、第 2 の電極 50 上にバリア層 52 を直接形成するので、EL 装置 10 の薄型化を実現することが可能である。

【0043】

図 3 は、本実施の形態に係る EL 装置を有する EL モジュールの回路を説明する図である。EL 装置 10 は、複数の走査線 70 と、走査線 70 に対して交差する方向に延びる複数の信号線 72 と、信号線 72 に沿って延びる複数の電源線 74 と、を有する。走査線 70 は、走査ドライバ 14（例えばシフトレジスタ及びレベルシフタを備える。）に電気的に

接続されている。信号線 72 は、集積回路チップ 64 の信号ドライバ 76 に電気的に接続されている。電源線 74 は、陽極配線 16, 18, 20 のいずれかに電気的に接続されている。走査線 70 及び信号線 72 の各交点に対応して、画素となる E L 層 40 が設けられている。

【0044】

走査線 70 には、各画素に対応して、スイッチング素子 34 が電気的に接続されている。スイッチング素子 34 が薄膜トランジスタ (MOSFET) であれば、そのゲート電極に走査線 70 が電気的に接続される。また、信号線 72 には、各画素に対応して、キャパシタ 80 が電気的に接続されている。詳しくは、キャパシタ 80 は、信号線 72 と電源線 74 との間に電気的に接続されており、信号線 72 からの画像信号に応じた電荷を保持できるようにしている。キャパシタ 80 と信号線 72 との間に、スイッチング素子 34 が電気的に接続されている。走査線 70 からの走査信号によって、スイッチング素子 34 が制御され、スイッチング素子 34 は、キャパシタ 80 への電荷の蓄積を制御する。

【0045】

キャパシタ 80 に保持された電荷量又はその有無によって、駆動素子 82 が制御される。駆動素子 82 が薄膜トランジスタ (MOSFET) であれば、そのゲート電極とキャパシタ 80 の信号線 72 側の電極とが電気的に接続される。駆動素子 82 は、電源線 74 と E L 層 40 との間に電気的に接続されている。すなわち、駆動素子 82 は、電源線 74 から E L 層 40 への電流の供給を制御する。

【0046】

このような構成のもとに、走査線 70 の走査信号によってスイッチング素子 34 がオンとなると、そのときの信号線 72 と電源線 74 との電位差によってキャパシタ 80 に電荷が保持され、その電荷に応じて、駆動素子 82 の制御状態が決まる。そして、駆動素子 82 のチャネルを介して電源線 74 から第 1 の電極 30 に電流が流れ、E L 層 40 を通じて第 2 の電極 50 に電流が流れる。E L 層 40 は、これを流れる電流量に応じて発光するようになる。

【0047】

(第 2 の実施の形態)

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る E L 装置を示す図である。本実施の形態では、第 2 の電極 100 が、E L 層 40 の上方を覆う上面部と、上面部から立ち下がる側面部と、側面部から外方向に延びるフランジ部 102 と、を有する。また、バリア層 110 は、第 2 の電極 100 の上面部に接触する上面バリア部と、第 2 の電極 100 の側面部に接触する側面バリア部と、第 2 の電極 100 のフランジ部 102 に接触するフランジバリア部 112 と、を有する。本実施の形態によれば、バリア層 110 がフランジバリア部 112 を有しており、E L 層 40 から離れた位置まで封止することができるので、ガスバリア性がさらに高められる。その他の構成、製造方法及び作用効果は、第 1 の実施の形態で説明した内容が該当する。

【0048】

(第 3 の実施の形態)

図 5 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る E L 装置を示す図である。本実施の形態では、接着層 120 がバリア層 52 上に設けられ、接着層 120 上に保護層 122 が設けられている。保護層 122 は、第 1 の実施の形態で説明した保護層 54 の内容が該当する。接着層 120 は、ウレタン、アクリル、エポキシ樹脂、ポリオレフィンなどで形成してもよい。接着層 120 は、透明である。接着層 120 が保護層 122 よりも柔らかい材料 (例えばガラス転移点が高い材料) で形成されていれば、外部からの衝撃を接着層 120 が吸収する。その他の構成、製造方法及び作用効果は、第 1 の実施の形態で説明した内容が該当する。

【0049】

本発明の実施の形態に係る E L 装置を有する電子機器として、図 6 にはノート型パーソナルコンピュータ 1000 が示され、図 7 には携帯電話 2000 が示されている。

10

20

30

40

50

【0050】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び結果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【0051】

【実施例】

本願の発明者等は、本発明の効果を確認するための実験を行った。実験では、無機化合物で形成されるバリア層、無機酸化物層、金属層及び樹脂層を使用した。

【0052】

バリア層の成膜には、電子サイクロン共鳴プラズマスパッタを適用し、ターゲット原料として Si を選択し、真空度を 0.2 Pa とし、導入ガスを Ar 、 O_2 とし、膜厚を 70 nm とした。

【0053】

無機酸化物層の形成には、マグネトロン DCS パッタを適用し、ターゲット原料として InSnO を選択し、真空度を 0.4 Pa とし、導入ガスを Ar 、 O_2 とし、膜厚を 100 nm とした。

【0054】

金属層の形成には、抵抗加熱蒸着を適用し、原料として高純度 Al を選択し、真空度を $1.0 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ とし、膜厚を 100 nm とした。

【0055】

樹脂層の形成には、ポリエチレンテレフタレートを使用し、厚みを $188 \mu\text{m}$ とした。

【0056】

そして、JIS-Z0208 に準拠して水蒸気透過率 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ hours}$; 60°C $90\% \text{ RH}$) を測定した。その結果は次の通りである。

【0057】

樹脂層・無機酸化物層・バリア層の積層体の水蒸気透過率は 0.04 で、バリア層の水蒸気透過率を算出すると 0.04 であった。

【0058】

樹脂層・バリア層の積層体の水蒸気透過率は 1.76 で、バリア層の水蒸気透過率を算出すると 2.18 であった。

【0059】

樹脂層・金属層・バリア層の積層体の水蒸気透過率は 0.41 で、バリア層の水蒸気透過率を算出すると 0.81 であった。

【0060】

樹脂層のみの水蒸気透過率は、 9.19 であった。

【0061】

実験結果から、無機酸化物層の上に無機化合物のバリア層を形成した場合に、最も低い水蒸気透過率（最も高いガスバリア性能）となることが分かった。この結果は、本発明の効果を実証するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る EL 装置を示す図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施の形態に係る EL 装置の断面図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施の形態に係る EL 装置の回路を示す図である。

【図4】図4は、本発明の第2の実施の形態に係る EL 装置の断面図である。

【図5】図5は、本発明の第3の実施の形態に係る EL 装置の断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

10

20

30

40

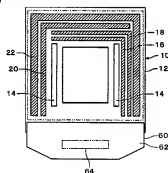
50

【図 7】 図 7 は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

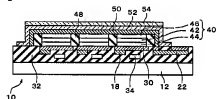
【符号の説明】

10 EL装置、 30 第1の電極、 40 EL層、 50 第2の電極
52 バリア層、 54 保護層

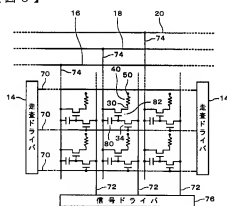
【図 1】



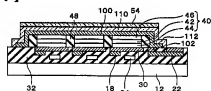
【図 2】



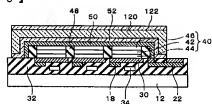
【図 3】



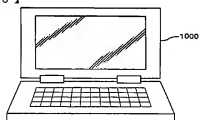
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-095199

(43)Date of publication of application : 25.03.2004

(51)Int. Cl. H05B 33/04
H05B 33/10
H05B 33/14
H05B 33/28

(21)Application number : 2002-250774 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 29.08.2002 (72)Inventor : HAYASHI KENJI

(54) ELECTROLUMINESCENCE DEVICE, ITS MANUFACTURING PROCESS AND ELECTRONIC APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EL device of which the thickness can be reduced, and to provide its manufacturing process, and an electronic apparatus.

SOLUTION: The EL device 10 has a first electrode 30, an EL layer 40 provided on the first electrode 30, a second electrode 50 provided so as to cover the EL layer 40, and a barrier layer 52 provided in direct contact with the second electrode 50. At least a surface of the second electrode 50 on the side of the barrier layer 52 is formed by inorganic oxide. At least a surface of the barrier layer 52 on the side of the second electrode 50 is formed by inorganic compound.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 28.01.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.05.2005
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision
of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3729262
[Date of registration] 14.10.2005
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-12396
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
30.06.2005
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may
not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The 1st electrode,

The electroluminescence layer prepared on said 1st electrode,

The 2nd electrode prepared so that said electroluminescence layer might
be covered,

The barrier layer which contacted said 2nd electrode directly and was
prepared in it,

It ****,

Even if there are few said 2nd electrodes, it comes to form the field by
the side of said barrier layer with an inorganic oxide,

The field by the side of said 2nd electrode at least is electroluminescence equipment of said barrier layer which it comes to form with an inorganic compound.

[Claim 2]

In electroluminescence equipment according to claim 1,
Said 2nd electrode is electroluminescence equipment which it comes to form by the indium stannic acid ghost or the indium zincic acid ghost.

[Claim 3]

In electroluminescence equipment according to claim 1 or 2,
Said 2nd electrode is electroluminescence equipment which is formed and becomes so that the side of said electroluminescence layer and the upper part may be covered.

[Claim 4]

In electroluminescence equipment given in either of claim 1 to claims 3,
Said barrier layer is electroluminescence equipment which consists of at least one layer formed with the silicon compound.

[Claim 5]

In electroluminescence equipment according to claim 4,
Said barrier layer is electroluminescence equipment which has the layer which consists of a silicon oxide in contact with said 2nd electrode.

[Claim 6]

In electroluminescence equipment according to claim 4,
Said barrier layer is electroluminescence equipment which has the layer which consists of a silicon nitride in contact with said 2nd electrode.

[Claim 7]

In electroluminescence equipment according to claim 4,
Said barrier layer is electroluminescence equipment which has the layer which consists of a silicon nitric oxide in contact with said 2nd electrode.

[Claim 8]

In electroluminescence equipment given in either of claim 1 to claims 7,
It has further the insulating layer which consists of a silicon compound formed in the perimeter of said 2nd electrode,
Said barrier layer is electroluminescence equipment which is formed and becomes so that it may result on said insulating layer.

[Claim 9]

In electroluminescence equipment given in either of claim 1 to claims 8,
Electroluminescence equipment which has a wrap protective layer for said barrier layer further.

[Claim 10]

In electroluminescence equipment according to claim 9,

Electroluminescence equipment which has further the glue line arranged between said barrier layers and said protective layers.

[Claim 11]

In electroluminescence equipment according to claim 10,
Said glue line is electroluminescence equipment which it comes to form with an ingredient softer than said protective layer.

[Claim 12]

Electronic equipment which has electroluminescence equipment of a publication in either of claim 1 to claims 11.

[Claim 13]

the electroluminescence layer prepared on the 1st electrode -- a wrap -- forming so that it may have the front face which consists the 2nd electrode of an inorganic oxide like -- and

A barrier layer is formed with an inorganic compound so that the part may contact said 2nd electrode directly at least,

The manufacture approach of ***** electroluminescence equipment.

[Claim 14]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment according to claim 13,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment which forms said 2nd electrode by the gaseous-phase forming-membranes method.

[Claim 15]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment according to claim 13 or 14,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment which forms said barrier layer by the gaseous-phase forming-membranes method.

[Claim 16]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment given in either of claim 13 to claims 15,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment which forms said 2nd electrode by the indium stannic acid ghost or the indium zincic acid ghost.

[Claim 17]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment given in either of claim 13 to claims 16,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment which forms said barrier layer with a silicon compound.

[Claim 18]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment according to claim 17,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment formed so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon oxide in contact with said 2nd electrode.

[Claim 19]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment according to claim 17,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment formed so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon nitride in contact with said 2nd electrode.

[Claim 20]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment according to claim 17,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment formed so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon nitric oxide in contact with said 2nd electrode.

[Claim 21]

In the manufacture approach of electroluminescence equipment given in either of claim 13 to claims 20,

The manufacture approach of the electroluminescence equipment which forms said barrier layer so that it may result on the insulating layer which consists of a silicon compound formed in the perimeter of said 2nd electrode.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to electronic equipment at electroluminescence equipment and its manufacture approach list.

[0002]

[Background of the Invention]

Since an electroluminescence (henceforth EL) component tends to be influenced of moisture or oxygen, the closure of it is carried out by the substrate for the closures which carves a glass substrate and is formed. Although there was the wet etching method, the sandblasting method, or the processing casting method in a carve lump of a glass substrate, there were merits and demerits in respect of floor to floor time, a routing counter,

or cost, respectively. Moreover, it is difficult to realize thin shape-ization of EL equipment in the substrate for the closures formed from the glass substrate.

[0003]

The purpose of this invention is to provide with electronic equipment EL equipment which can realize thin shape-ization, and its manufacture approach list.

[0004]

[Means for Solving the Problem]

(1) EL equipment concerning this invention is the 1st electrode, EL layer prepared on said 1st electrode,

The 2nd electrode prepared so that said EL layer might be covered, The barrier layer which contacted said 2nd electrode directly and was prepared in it,

It ****,

Even if there are few said 2nd electrodes, it comes to form the field by the side of said barrier layer with an inorganic oxide,

Even if there are few said barrier layers, it comes to form the field by the side of said 2nd electrode with an inorganic compound.

[0005]

Since the field formed in the field formed with the inorganic oxide of the 2nd electrode with the inorganic compound of a barrier layer contacts directly according to this invention, the gas barrier property ability of a barrier layer is high. Moreover, since a barrier layer is directly formed on the 2nd electrode, it is possible to realize thin shape-ization of EL equipment.

[0006]

(2) In this EL equipment,

Said 2nd electrode may be formed by the indium stannic acid ghost or the indium zincic acid ghost.

[0007]

(3) In this EL equipment,

Said 2nd electrode may be formed so that the side of said EL layer and the upper part may be covered.

[0008]

(4) In this EL equipment,

Said barrier layer may be from at least one layer formed with the silicon compound.

[0009]

(5) In this EL equipment,

Said barrier layer may have the layer which consists of a silicon oxide in contact with said 2nd electrode.

[0010]

(6) In this EL equipment,

Said barrier layer may have the layer which consists of a silicon nitride in contact with said 2nd electrode.

[0011]

(7) In this EL equipment,

Said barrier layer may have the layer which consists of a silicon nitric oxide in contact with said 2nd electrode.

[0012]

(8) In this EL equipment,

It has further the insulating layer which consists of a silicon compound formed in the perimeter of said 2nd electrode,

Said barrier layer may be formed so that it may result on said insulating layer.

[0013]

(9) In this EL equipment,

You may have a wrap protective layer for said barrier layer further.

[0014]

(10) In this EL equipment,

You may have further the glue line arranged between said barrier layers and said protective layers.

[0015]

(11) In this EL equipment,

Said glue line may be formed with the ingredient softer than said protective layer.

[0016]

(12) The electronic equipment concerning this invention has the above-mentioned EL equipment.

[0017]

(13) the electroluminescence layer in which the manufacture approach of EL equipment concerning this invention was established on the 1st electrode -- a wrap -- forming so that it may have the front face which consists the 2nd electrode of an inorganic oxide like -- and

A barrier layer is formed with an inorganic compound so that the part may contact said 2nd electrode directly at least,

*****.

[0018]

Since according to this invention a part of barrier layer [at least] is

formed with an inorganic compound so that the front face which consists of an inorganic oxide of the 2nd electrode may be contacted directly, gas barrier property ability of a barrier layer can be made high. Moreover, since a barrier layer is directly formed on the 2nd electrode, it is possible to realize thin shape-ization of EL equipment.

[0019]

(14) In the manufacture approach of this EL equipment,
Said 2nd electrode may be formed by the gaseous-phase forming-membranes method.

[0020]

(15) In the manufacture approach of this EL equipment,
Said barrier layer may be formed by the gaseous-phase forming-membranes method.

[0021]

(16) In the manufacture approach of this EL equipment,
Said 2nd electrode may be formed by the indium stannic acid ghost or the indium zincic acid ghost.

[0022]

(17) In the manufacture approach of this EL equipment,
Said barrier layer may be formed with a silicon compound.

[0023]

(18) In the manufacture approach of this EL equipment,
You may form so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon oxide in contact with said 2nd electrode.

[0024]

(19) In the manufacture approach of this EL equipment,
You may form so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon nitride in contact with said 2nd electrode.

[0025]

(20) In the manufacture approach of this EL equipment,
You may form so that it may have the layer which consists said barrier layer of a silicon nitric oxide in contact with said 2nd electrode.

[0026]

(21) In the manufacture approach of this EL equipment,
Said barrier layer may be formed so that it may result on the insulating layer which consists of a silicon compound formed in the perimeter of said 2nd electrode.

[0027]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with

reference to a drawing.

[0028]

(Gestalt of the 1st operation)

Drawing 1 is drawing showing EL equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention. EL equipment 10 has a substrate 12. Substrates 12 may be any of a glass substrate, a plastic plate, or a silicon substrate. If EL equipment 10 is the top emission mold which takes out light from the opposite side, light transmission nature has [a substrate 12] it to a substrate 12, but if it is the bottom emission mold which takes out light from a substrate 12, a substrate 12 needs light transmission nature. [unnecessary]

[0029]

EL equipment 10 has the scan driver 14 of a pair. The scan driver 14 may be a chip and may be the thin film circuit (for example, circuit containing TFT) formed on the substrate 12.

[0030]

EL equipment 10 has two or more anode plate wiring 16, 18, and 20. The anode plate wiring 16, 18, and 20 is wiring for passing a current in the EL layer 40 (referring to drawing 2), respectively. The anode plate wiring 16, 18, and 20 is formed by different width of face, respectively, and is suitable for passing the current of a different value corresponding to the difference in the luminous efficiency by the color (R, G, B) of the EL layer 40. EL equipment 10 has the cathode wiring 22. The cathode wiring 22 is arranged on the outside of the anode plate wiring 16, 18, and 20. Moreover, the cathode wiring 22 is formed in the shape of KO (the shape of or C) so that an attachment-with wiring substrate side may be removed.

[0031]

Drawing 2 is the sectional view of EL equipment concerning the gestalt of operation of this invention. EL equipment 10 has two or more 1st electrodes 30. Each 1st electrode 30 is electrically connected to either of the anode plate wiring 16, 18, and 20. When a substrate 12 is not an insulator, the insulating layer 32 may be formed between the 1st electrode 30 and a substrate 12. When a substrate 12 consists of silicon, an insulating layer 32 may be formed with a silicon compound (for example, a silicon oxide, a silicon nitride, a silicon nitric oxide). An insulating layer 32 may be formed by two or more layers. A part of insulating layer 32 may be formed in the side of the 1st electrode 30. The 1st electrode 30 and insulating layer 32 may be formed so that it may become flat-tapped.

[0032]

EL equipment 10 has the switching element 34 which controls the current

to the 1st electrode 30. The switching element 34 may be covered with the insulating layer 32.

[0033]

The EL layer 40 is formed on each 1st electrode 30. The EL layer 40 has a luminous layer 42. The luminous layer 42 is formed with the macromolecule or the low-molecular organic material. A luminous layer 42 emits light by impregnation of a carrier. The EL layer 40 of the electronic transportation layer [the electron hole transportation layer 44 and] 46 may be pinched. The bank layer 48 is formed between the EL layers 40 of next doors. The bank layer 48 is electrically formed with the insulator, and intercepts the electric flow between the EL layers 40 of next doors. The bank layer 48 may be formed with a silicon compound (for example, a silicon oxide, a silicon nitride, a silicon nitric oxide).

[0034]

EL equipment 10 has the 2nd electrode 50. the 2nd electrode 50 -- the EL layer 40 (for example, the side and the upper part) -- a wrap -- it is formed like. The 2nd electrode 50 may cover all the EL layers 40. The 2nd electrode 50 may cover the bank layer 48. The 2nd electrode 50 may be formed so that all the 1st electrode 30 may be covered. The 2nd electrode 50 may be transparent. Even if there are few 2nd electrodes 50, the front face (field by the side of the barrier layer 52) is formed with the inorganic oxide. The 2nd electrode 50 may be formed by the indium stannic acid ghost or the indium zincic acid ghost. The 2nd electrode 50 is electrically connected with the cathode wiring 22. There may be a part of insulating layer 32 in the perimeter of the 2nd electrode 50 (for example, the lower limit section).

[0035]

EL equipment 10 has the barrier layer 52 which consists of two or more layers or one layer. The barrier layer 52 is transperence (for example, 80% or more of light transmittance). The barrier layer 52 is formed so that the 2nd electrode 50 may be contacted directly. Even if there are few barrier layers 52, the field by the side of the 2nd electrode 50 is formed with the inorganic compound (for example, silicon compounds, such as a silicon oxide, a silicon nitride, and a silicon nitric oxide). The barrier layer 52 may consist of at least one layer formed with the silicon compound. The barrier layer 52 may have the layer which consists of the silicon oxide or silicon nitride in contact with the 2nd electrode 50. The barrier layer 52 is formed so that it may result on an insulating layer 32. The barrier layer 52 is formed by the thickness of 10nm - about 300nm, for example, 100nm.

[0036]

Since the field formed in the field formed with the inorganic oxide of the 2nd electrode 50 with the inorganic compound of the barrier layer 52 contacts directly according to the gestalt of this operation, the gas barrier property ability of the barrier layer 52 is high. In the part on the insulating layer 32 which consists of a silicon compound of the barrier layer 52 (for example, lower limit section), gas barrier property ability is high similarly. Moreover, since the barrier layer 52 is directly formed on the 2nd electrode 50, it is possible to realize thin shape-ization of EL equipment 10.

[0037]

The protective layer 54 may be formed on the barrier layer 52. A protective layer 54 is transparency (for example, 80% or more of light transmittance). The protective layer 54 has endurance or an acid-resisting function, and may have gas barrier property. A protective layer 54 can be formed by a giant-molecule layer, diamond-like carbon, or a fluorine polymer etc. which has glass, plastic film, and a carbon atom.

[0038]

As shown in drawing 1, the wiring substrate 60 is attached in EL equipment 10, and EL module is constituted. The wiring substrate 60 has a substrate 62. A substrate 62 may be a flexible substrate. The circuit pattern which is not illustrated is formed in the substrate 62. Anisotropy electrical conducting materials (anisotropy electric conduction film, anisotropy conductive paste, etc.) may be used for the electrical installation of EL equipment 10 and the wiring substrate 60.

[0039]

The integrated circuit chip 64 is carried in the wiring substrate 60. The signal driver including the function which generates the signal to EL equipment 10 may be formed in the integrated circuit chip 64. Face down bonding of the integrated circuit chip 64 may be carried out, and electrical installation by TAB (Tape Automated Bonding) may be planned.

[0040]

EL equipment concerning the gestalt of this operation is constituted as mentioned above, and it explains the manufacture approach below. By the manufacture approach of EL equipment, it forms so that the EL layer 40 prepared on the 1st electrode 30 may be covered, and it may have the front face which consists the 2nd electrode 50 of an inorganic oxide. And the barrier layer 52 is formed with an inorganic compound so that the part may contact the 2nd electrode 50 directly at least.

[0041]

The 2nd electrode 50 may be formed by the gaseous-phase forming-membranes

methods (sputtering or CVD (Chemical Vapor Deposition)). The barrier layer 52 may be formed by the gaseous-phase forming-membranes methods (sputtering or CVD (Chemical Vapor Deposition)). The gaseous-phase forming-membranes method may be performed under reduced pressure. Since the other contents can be drawn from explanation of EL equipment mentioned above, they omit explanation.

[0042]

Since according to the gestalt of this operation a part of barrier layer [at least] 52 is formed with an inorganic compound so that the front face which consists of an inorganic oxide of the 2nd electrode 50 may be contacted directly, gas barrier property ability of the barrier layer 52 can be made high. Moreover, since the barrier layer 52 is directly formed on the 2nd electrode 50, it is possible to realize thin shape-ization of EL equipment 10.

[0043]

Drawing 3 is drawing explaining the circuit of EL module which has EL equipment concerning the gestalt of this operation. EL equipment 10 has two or more scanning lines 70, two or more signal lines 72 prolonged in the direction which crosses to the scanning line 70, and two or more power-source lines 74 prolonged along with a signal line 72. The scanning line 70 is electrically connected to the scan driver 14 (for example, it has a shift register and a level shifter.). The signal line 72 is electrically connected to the signal driver 76 of an integrated circuit chip 64. The power-source line 74 is electrically connected to either of the anode plate wiring 16, 18, and 20. Corresponding to each intersection of the scanning line 70 and a signal line 72, the EL layer 40 used as a pixel is formed.

[0044]

Corresponding to each pixel, the switching element 34 is electrically connected to the scanning line 70. If a switching element 34 is a thin film transistor (MOSFET), the scanning line 70 will be electrically connected to the gate electrode. Moreover, corresponding to each pixel, the capacitor 80 is electrically connected to the signal line 72. In detail, the capacitor 80 is electrically connected between the signal line 72 and the power-source line 74, and the charge according to the picture signal from a signal line 72 can be held now. Between the capacitor 80 and the signal line 72, the switching element 34 is connected electrically. A switching element 34 is controlled by the scan signal from the scanning line 70, and a switching element 34 controls are recording of the charge to a capacitor 80 by it.

[0045]

A driver element 82 is controlled by the amount of charges held at the capacitor 80, or its existence. If a driver element 82 is a thin film transistor (MOSFET), the gate electrode and electrode by the side of the signal line 72 of a capacitor 80 will be connected electrically. The driver element 82 is electrically connected between the power-source line 74 and the EL layer 40. That is, a driver element 82 controls supply of the current from the power-source line 74 to the EL layer 40.

[0046]

If a switching element 34 serves as ON with the scan signal of the scanning line 70, a charge will be held at a capacitor 80 and it will be decided by the potential difference of the signal line 72 at that time, and the power-source line 74 according to the charge that the control state of a driver element 82 will be the basis of such a configuration. And a current flows from the power-source line 74 to the 1st electrode 30 through the channel of a driver element 82, and a current flows to the 2nd electrode 50 through the EL layer 40. The EL layer 40 comes to emit light according to the amount of currents which flows this.

[0047]

(Gestalt of the 2nd operation)

Drawing 4 is drawing showing EL equipment concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. With the gestalt of this operation, the 2nd electrode 100 has the lateral portion which falls the upper part of the EL layer 40 from the wrap top-face section and the top-face section, and the flange 102 prolonged in the direction of outside from a lateral portion. Moreover, the barrier layer 110 has the top-face barrier section in contact with the top-face section of the 2nd electrode 100, the side-face barrier section in contact with the lateral portion of the 2nd electrode 100, and the flange barrier section 112 in contact with the flange 102 of the 2nd electrode 100. Since the barrier layer 110 can close to the location which has the flange barrier section 112 and is distant from the EL layer 40 according to the gestalt of this operation, gas barrier property is raised further. The contents which explained the other configurations, manufacture approaches, and operation effectiveness with the gestalt of the 1st operation correspond.

[0048]

(Gestalt of the 3rd operation)

Drawing 5 is drawing showing EL equipment concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention. With the gestalt of this operation, a glue line 120 is formed on the barrier layer 52, and the protective layer 122 is formed on the glue line 120. The contents of the protective layer

54 which explained the protective layer 122 with the gestalt of the 1st operation correspond. A glue line 120 may be formed with urethane, an acrylic, an epoxy resin, polyolefine, etc. The glue line 120 is transparent. If the glue line 120 is formed with the ingredient (for example, ingredient with a low glass transition point) softer than a protective layer 122, a glue line 120 will absorb the impact from the outside. The contents which explained the other configurations, manufacture approaches, and operation effectiveness with the gestalt of the 1st operation correspond.

[0049]

As electronic equipment which has EL equipment concerning the gestalt of operation of this invention, the note type personal computer 1000 is shown in drawing 6 , and the cellular phone 2000 is shown in drawing 7 .

[0050]

This invention is not limited to the gestalt of operation mentioned above, and various deformation is possible for it. For example, this invention includes the same configuration (for example, a function, an approach and a configuration with the same result or the purpose, and a configuration with the same result) substantially with the configuration explained with the gestalt of operation. Moreover, this invention includes the configuration which replaced the part which is not essential as for a configuration of that the gestalt of operation explained. Moreover, this invention includes the configuration which can attain the configuration or the same purpose which does so the same operation effectiveness as the configuration explained with the gestalt of operation. Moreover, this invention includes the configuration which added the well-known technique to the configuration explained with the gestalt of operation.

[0051]

[Example]

The artificer of this application etc. conducted the experiment for checking the effectiveness of this invention. In the experiment, the barrier layer which it comes to form with an inorganic compound, the inorganic oxide layer, the metal layer, and the resin layer were used.

[0052]

The electronic cyclone resonance plasma spatter was applied to membrane formation of a barrier layer, Si was chosen as it as a target raw material, the degree of vacuum was set to 0.2Pa, introductory gas was set to Ar and O₂, and thickness was set to 70nm.

[0053]

The magnetron DC spatter was applied to formation of an inorganic oxide layer, InSnO was chosen as it as a target raw material, the degree of vacuum

was set to 0.4Pa, introductory gas was set to Ar and O₂, and thickness was set to 100nm.

[0054]

Resistance heating vacuum evaporation was applied to formation of a metal layer, the high grade aluminum was chosen as it as a raw material, the degree of vacuum was set to 1.0x10 to 5 Pa, and thickness was set to 100nm.

[0055]

Polyethylene terephthalate was used for formation of a resin layer, and thickness was set to 188 micrometers.

[0056]

And based on JIS-Z0208, moisture vapor transmission (g/m² and 24hours:60-degree-C90%RH) was measured. The result is as follows.

[0057]

The moisture vapor transmission of the layered product of a resin layer, an inorganic oxide layer, and a barrier layer was 0.04, and when the moisture vapor transmission of a barrier layer was computed, it was 0.04.

[0058]

The moisture vapor transmission of the layered product of a resin layer and a barrier layer was 1.76, and when the moisture vapor transmission of a barrier layer was computed, it was 2.18.

[0059]

The moisture vapor transmission of the layered product of a resin layer, a metal layer, and a barrier layer was 0.41, and when the moisture vapor transmission of a barrier layer was computed, it was 0.81.

[0060]

The moisture vapor transmission of only a resin layer was 9.19.

[0061]

The experimental result showed becoming the lowest moisture vapor transmission (highest gas barrier property ability), when the barrier layer of an inorganic compound is formed on an inorganic oxide layer. The effectiveness of this invention is proved [result / this].

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing EL equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the sectional view of EL equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 3] Drawing 3 is drawing showing the circuit of EL equipment

concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] Drawing 4 is the sectional view of EL equipment concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 5] Drawing 5 is the sectional view of EL equipment concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 6] Drawing 6 is drawing showing the electronic equipment concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 7] Drawing 7 is drawing showing the electronic equipment concerning the gestalt of operation of this invention.

[Description of Notations]

10 EL Equipment and 30 1st Electrode, 40 EL Layers, and 50 2nd Electrode
52 Barrier Layer and 54 Protective Layer